

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2991110号

(45) 発行日 平成11年(1999)12月20日

(24) 登録日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 2 3 Q 3/08

B 2 3 Q 3/08

A

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

P

請求項の数 3 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-110644

(22) 出願日 平成8年(1996)5月1日

(65) 公開番号 特開平9-295236

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

審査請求日 平成8年(1996)5月1日

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 橋本 宜明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 弘男

審査官 西川 恵雄

(56) 参考文献 特開 平4-256535 (J P, A)

特開 昭63-131535 (J P, A)

特開 平6-339830 (J P, A)

特開 昭62-72139 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁸, D B 名)

B23Q 3/08

(54) 【発明の名称】 基板吸着保持装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面状の吸着面に吸着孔を備え、該吸着孔に供給した負圧の吸着力により基板を吸着、保持する基板吸着保持装置において、

前記吸着面に、前記基板を該吸着面に対して昇降させる昇降ピンと前記吸着孔とを交互に円状に配置し、かつ前記昇降ピンと前記吸着孔とから形成された配列円を同心円状に設け、

前記基板を吸着させる際に、前記吸着孔への負圧の供給を中心付近の吸着孔より開始させて順次外方に進行させることを特徴とする基板吸着保持装置。

【請求項2】 前記基板の吸着を解除する際に、外方に位置する前記吸着孔より吸着解除を開始し、順次中心に向けて進行させることを特徴とする請求項1に記載の基板吸着保持装置。

2

【請求項3】 前記吸着面に微細な凹凸を形成したことを特徴とする請求項1又は2に記載の基板吸着保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶ディスプレイのガラス基板等板状体を負圧により吸着保持し、又保持した基板を冷却する基板吸着保持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 基板吸着保持装置は、基板等を負圧によって吸着するプレートと、プレートに負圧を供給する負圧装置と、プレートに冷却液を供給する冷却液供給装置等から構成され、例えば液晶ディスプレイのガラス基板をプレート上に吸着保持し、冷却液供給装置からプレートに冷却液等を送り製造工程の途中で加熱されたガラス基板を冷却させる装置である。

5

おり、吸着孔4の高さはプレート2の表面と同等もしくは若干低めである。又同一の円上に配置されている吸着孔4は、図4に示すように同一系統の吸排気通路8a、8b、8cに連通し、各吸排気通路8a等はそれぞれ吸排気配管5a、5b、5cを介して空気圧制御装置18に接続している。図3、図4において、昇降ピン6は黒丸で表し、同一系統の吸着孔4は、同一の模様で表した。

【0016】空気圧制御装置18は、図示しない圧力ポンプと、真空ポンプに接続し、圧力ポンプからの10 高圧空気もしくは真空ポンプによる負圧を、内部に備えた切り換え機構によって切り換えて、吸排気配管5a、5b、5cを通して任意に各吸排気通路8a、8b、8cに供給する装置である。

【0017】昇降ピン6は、図示しない駆動機構の作動により基板2より突出後退し、吸着孔4と同じ円上に吸着孔4と交互に、かつ等しい間隔をあけて配置してある。

【0018】冷却液通路12は、プレート2の内部に平面状にほぼ全面にわたり設けてあり、プレート2の中央20 に冷却液通路12の入水口13が、又プレート2の角部4箇所にそれぞれ出水口15が設けられている。入水口13には、冷却装置16からの送水管が接続してあり、又出水口15には冷却装置16に戻る戻り管が接続してあり、入水口13から冷却液通路12内に送水された冷却液は内部を四方に広がり基板10を内部から冷却しながら、四隅に設けられた出水口15から冷却装置16に戻るようになっている。

【0019】次に、吸着保持装置1の動作を説明する。

【0020】まずプレート2の昇降ピン6は下降しており、前工程から基板10がハンド（図示せず）によってプレート2上に運ばれてくると、昇降ピン6が上昇し、基板10をハンドから持ちあげる。ハンドが基板10から離れ原点に復帰すると、昇降ピン6が下降し、基板10を吸着する。その際、まず吸排気配管5aに負圧が供給され、最も内側の吸着孔4aが基板10を吸着する。そして昇降ピン6が完全に下降するとその2～5秒後にその他の吸排気配管5b、5cに順次負圧が供給され、内側の吸着孔4bから吸着孔4cへと吸着を順次行う。これにより基板10が最も収縮するプレート2の外周部の吸着孔4cの周辺の摩擦力を低減させ、摩擦及び静電気による吸着力を減少させることができる。

【0021】基板10を吸着させたなら、吸着した状態で冷却液通路12に冷却装置から冷却液を導水させて基板10を冷却する。基板10は、基板10がプレート2に吸着によって密着していることから熱の伝達効率が高く、効率よくかつ均等に冷却できる。

【0022】冷却が終了したなら吸着解除を行う。吸着解除は、まず吸着孔4への負圧の供給を停止し、吸着孔4に不活性ガスを供給する。吸着孔4a、4b、4cか

6

ら不活性ガスを吹き出す際には、負圧の供給順序とは逆にし最も外側の吸着孔4cから順次内側の吸排気配管5b、5aで制御される吸着孔4b、4aに向って吸着解除及び不活性ガスの吹き出しを行う。これは最も吸着力が大きい外周部から大気開放し基板割れを防止することを目的とする。最も内側の吸着孔4aの吸着を解除した後に昇降ピン6を上昇させて、基板10をプレート2から剥離する。このときは吸着解除及び不活性ガスを吹き出した1～2秒後にS字制御を行ったモータ駆動で昇降ピン6を押し上げることが望ましい。又、不活性ガスはイオナイザーを通して吸着孔4より噴出することが望ましい。

【0023】このように、上記吸着保持装置1によれば、昇降ピン6から基板10に不均一で、無理な力が加えられることがなく、基板10の吸着解除をすることができるので、基板10の損傷が発生せず、歩留りの高い、生産性の高い基板吸着保持装置を提供することができる。

【0024】

【発明の効果】本発明の基板吸着保持装置によれば、吸着孔と昇降ピンとを交互に円状に配置し、更にその吸着孔と昇降ピンとを同心円状に配置したことにより、プレートから基板を剥離する際の基板割れを大幅に減少することが可能となる。

【0025】その理由としては、均等に配置された昇降ピンは、基板を剥離する際に各吸着孔に対して同等の吸着力により接触し、昇降ピンを押し上げる際に吸着力の大きい吸着孔付近を左右から同等の力で押し上げることが可能となり、これにより基板に加わる力を均等にすることができからである。

【0026】また、プレート表面に微細な凹凸を形成したことにより、不活性ガスを吸着孔から吹き出させた際にガスが基板との接触面の間に広く拡散しやすくなり、又基板を剥離させる際基板との接触面の間に大気が入り易くなり、より基板の剥離を容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる吸着保持装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示した吸着保持装置の断面図である。

【図3】本発明にかかるプレートを示す平面図である。

【図4】本発明にかかるプレートを示す平面図である。

【図5】従来のプレートを示す平面図である。

【符号の説明】

1 吸着保持装置

2、20 プレート

4a、4b、4c 吸着孔

5a、5b、5c 吸排気配管

6 昇降ピン

8a、8b、8c 吸排気通路

10 基板

【0003】従来のプレート20を図5に示す。プレート20は図5に示すように、負圧装置に連通した吸着孔4が、プレート20の中央部に楕円状に、又外周部に直線上に配置されており、更に昇降ピン6がプレート20の中央部からプレート20の対角線に沿って等間隔で配置されている。

【0004】そして、基板吸着保持装置は、前工程からハンド等によって基板が搬送されてくると昇降ピン6を上昇させて基板を支持し、ハンドが原点に復帰すると吸着孔4に負圧を供給して吸着を開始させ、昇降ピン6を下降させて基板をプレート20で吸着する。冷却液をプレート20に供給し基板が冷却されると、吸着孔4への負圧の供給を停止し、吸着孔4から不活性ガスを吹き出しながら昇降ピン6を上昇し、基板をプレート20から剥離して次工程に移すようにしていた。

【0005】又、基板等を吸着する他の技術としては、吸着面と被吸着物との間に隙間を形成するために複数の突起を吸着面の下面に設けた発明(特開平5-208389号)、吸着板の表面外周部にリブを形成し、吸着板表面から基板を剥離する場合に、リブを用いて吸着孔から吹き出した空気の展開層を基板表面と吸着板との間に形成する発明(実開平5-78491号)、吸着孔に弾性体からなるOリングを取り付け、基板の損傷を防ぐ発明(実開平1-64387号)等が知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の基板吸着保持装置においては、プレート20上に吸着孔4と昇降ピン6とを相互の位置関係を考慮することなく配列していたため、基板をプレート20の表面から剥離するため昇降ピン6を作動させた場合、個々の昇降ピン6にかかる基板の吸着力にばらつきが生じていた。すなわち、ある昇降ピン6は周囲に複数の吸着孔4が近接しているため吸着孔4による吸着力が強く、別の昇降ピン6は周囲に吸着孔4がなく吸着力がほとんど働かないという状態が生じており、昇降ピン6が基板を上昇させたとき基板に加えられる力が個々の昇降ピン6毎に異なっていた。そのため、基板の吸着を解除させる解除バランスが均一に発生せず、更に基板とプレート20の接触面が平面であるために互いの吸着力が大きく、昇降ピン6の作動によって基板の割れが発生し易くなり、稼働率、歩留りの低下等を引き起こしていた。第2の問題点としては、上記吸着技術(特開平5-208389号、実開平5-78491号、実開平1-64387号)を使用した場合には、一部の接触部分を除き、基板とプレートとの間に0.2~0.3mm程度の空間が形成されるため、基板の裏面がプレートの表面と均一に接触せず、基板を効率的に冷却できないことがある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決する手段として、本発明では基板吸着保持装置を次のように構

成した。

【0008】平面状の吸着面に吸着孔を設け、吸着孔の負圧による吸着力で基板を吸着、保持する基板吸着保持装置において、前記吸着面に吸着孔と昇降ピンとを交互に円形に配列し、更にかかる吸着孔と昇降ピンとの配列を同心円状に形成して基板吸着保持装置を構成した。このように吸着孔を同心円状に等間隔で配置することにより基板への吸着力を均等にできる。そして、吸着孔と同一円上に交互に昇降ピンを設け、又これらを同心円状に配置することにより、バランスよく基板を昇降ピンで押し上げることが可能になり、これにより基板に加えられる不均一な力を最小限にして基板の損傷等を防止することができる。

【0009】また、前記同心円に配置された吸着孔ごとにそれぞれ吸排気制御が可能のように吸着孔の吸排気配管を少なくとも2系統備えて基板吸着保持装置を構成した。このようにすると、中心から最外円に向けてあるいは最外円から中心に向けて等同一円上に配置された吸着孔ごとに吸排気を制御でき、短時間で吸着解除及び不活性ガスの吹き付けができ、基板への負荷の不均一を緩和することが可能となる。

【0010】更に、吸着面の表面に微小な凹凸を形成して基板吸着保持装置を構成した。このように表面に凹凸を形成すると、吸着面と基板の間への不活性ガスの流れ込みや、昇降ピンにて基板を持ち上げる際の大気開放を円滑にすることができる。又、凹凸を微小にしていることから冷却効率が低下することはなく、しかも基板の全面に均一に接触することから基板の冷却を均等にすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明にかかる基板吸着保持装置の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0012】図1に、基板吸着保持装置の斜視図を示す。図1において、2はプレートであり、プレート2の表面には吸着孔4、及び昇降ピン6等が備えられ、10はプレート2に負圧によって吸着されるガラス基板である。

【0013】まず、吸着保持装置1の構成を説明する。吸着保持装置1は、図2に示すようにプレート2とプレート2に冷却液を送る冷却装置16と、空気圧制御装置18等からなり、プレート2には、吸着孔4、昇降ピン6、および吸排気通路8、冷却液通路12が設けてある。

【0014】又、プレート2の表面には、絶縁処理を行った上で微細で均一な凹凸が形成されており、形成されている凹凸は基板10を表面に吸着するにあたり支障をきたさない高さであり、具体的には10~100μmの範囲となっている。

【0015】吸着孔4は、図3に示すようにプレート2の中央を中心とした同心円上に所定の間隔に配置されて

(4)

特許2991110

8

12 冷却液通路

13 入水口

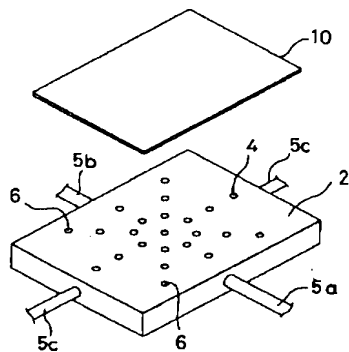
15 出水口

* 16 冷却装置

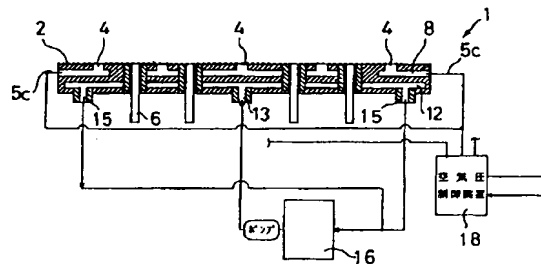
18 空氣圧制御装置

*

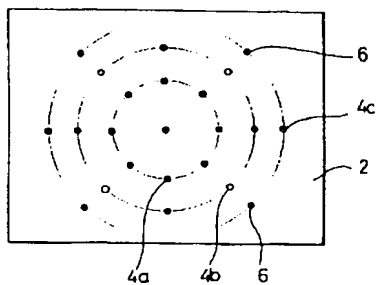
【図1】



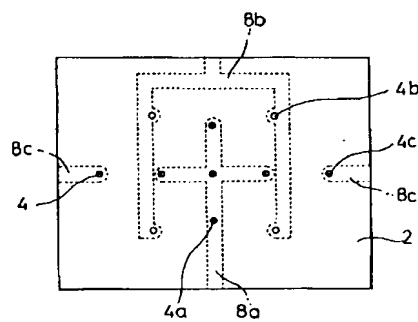
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

